

PCT National Publication Gazette

National Patent Publication No. 2002-536170  
Date of National Publication: October 29, 2002  
International Class(es): B05B 1/04, B08B 3/02,  
B24C 7/00, B26F 3/00

(46 pages in all)

---

Title of the Invention: Ultra High Pressure Liquid Jet Nozzle

Patent Appln. No. 2000-598276  
Filing Date: February 10, 2000  
Date of Filing Translation: August 10, 2001  
International Filing No. PCT/AU00/00087  
International Publication No. WO00/47330  
International Publication Date: August 17, 2000  
Priority Claimed: Serial No. PP 8609  
Filing Date: February 10, 1999  
Country: Australia

Applicant(s): JET-NET INTERNATIONAL PTY. LTD.

Inventor(s): Kazimiez KACPEREK  
Eitan FRIEDMAN  
Danek LIWSZYC

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-536170

(P2002-536170A)

(43) 公表日 平成14年10月29日 (2002. 10. 29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 0 5 B 1/04		B 0 5 B 1/04	3 B 2 0 1
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	G 3 C 0 6 0
B 2 4 C 7/00		B 2 4 C 7/00	D 4 F 0 3 3
B 2 6 F 3/00		B 2 6 F 3/00	H
			R
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 46 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-598276(P2000-598276)  
(86) (22) 出願日 平成12年2月10日 (2000. 2. 10)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年8月10日 (2001. 8. 10)  
(86) 国際出願番号 P C T / A U 0 0 / 0 0 0 8 7  
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 4 7 3 3 0  
(87) 国際公開日 平成12年8月17日 (2000. 8. 17)  
(31) 優先権主張番号 P P 8 6 0 9  
(32) 優先日 平成11年2月10日 (1999. 2. 10)  
(33) 優先権主張国 オーストラリア (A U)

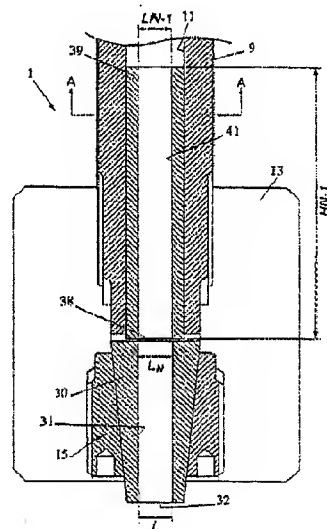
(71) 出願人 ジェット・ネット・インターナショナル・  
プロプライエタリー・リミテッド  
オーストラリア国ウェスタンオーストラリ  
ア州6155, カニング・ヴェイル, カタラ  
ノ・ロード 7-11  
(72) 発明者 カクベレック, カジミーズ  
オーストラリア国ウェスタンオーストラリ  
ア州6027, オーシャン・リーフ, コンステ  
レーション・ドライブ 145  
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚一 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超高压液体ジェットノズル

(57) 【要約】

高圧または超高压液体ジェットを供給するためのノズルであって、前記ノズルは、ノズルボディ3、21、30、50、70を含み、前記ノズルボディは、全長H<sub>0</sub>の供給通路5、23、31、54、73を有し、前記供給通路は、前記ノズルボディを通過して、前記ノズルボディの端面に位置する出口開口7、25、32、77に到達する。ノズル出口開口は、幅L、横方向の厚さT及び長さHを有するスロット状の形状を有し、ノズル出口開口から、比較的平面的に形成された高圧または超高压液体ジェットを供給する。ノズルボディの上流通路(31)は、楔状部分34を有し、前記楔状部分は、スロット及びノズル出口開口32内に走行する。ノズルの通路は、洗浄目的のために使用され、ゴム、プラスチック及び他の重合体などの材料を分解するために使用される。特に、ノズルは、使用車両タイヤからゴムを再生処理して、粒子が100ミクロンのサイズである粒子を得るのに使用される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 高圧または超高压液体ジェットを供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状に形成され、これにより、比較的平面的に形成されている高圧または超高压液体ジェットを、前記ノズル開口から供給することが可能であるノズル。

【請求項2】 前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の少なくとも最初の部分が、前記ノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の横方向断面を有する、請求項1に記載のノズル。

【請求項3】 前記供給通路が、上流開口を有し、前記供給通路が、前記上流開口から前記ノズル開口までにわたり均一な横方向断面を有し、前記均一な横方向断面が、前記ノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の形状である、請求項2に記載のノズル。

**【請求項4】**

$$H_N / T \geq 2$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から前記ノズル開口にわたる前記供給通路の全長であり、 $T$ は、前記ノズル開口の横方向の厚さである、請求項3に記載のノズル。

【請求項5】 前記供給通路が、上流開口を有し、前記上流開口と、前記供給通路の前記最初の部分との間の1つのさらなる部分を含み、前記供給通路の前記さらなる部分が、前記供給通路の前記最初の部分から外方へ広がる壁を有する、請求項2に記載のノズル。

【請求項6】 前記供給通路の前記さらなる部分が、楔状である、請求項5に記載のノズル。

【請求項7】 前記さらなる部分が、スロット状端部から、円形の前記上流開口までにわたり、外方へ延びる、請求項5に記載のノズル。

**【請求項8】**

$$H / T \geq 2$$

であり、ただし、Hは、前記ノズルボディの前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の前記最初の部分の長さであり、Tは、前記ノズルボディの前記ノズル開口の横方向の厚さである、請求項5から請求項7のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項9】

$$(H_N - H) / T \geq 5$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から、前記ノズルボディの前記ノズル開口までにわたる前記供給通路の全長である、請求項8に記載のノズル。

【請求項10】 前記供給通路の前記横方向断面が、前記上流開口から前記ノズル開口までにわたる前記ノズル開口の細長の長さと少なくとも実質的に同一の細長の長さを維持する、請求項5から請求項9のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項11】 前記供給通路の前記横方向断面が、前記供給通路の前記最初の部分において、前記ノズル開口の前記細長の長さと少なくとも実質的に同一の細長の長さを維持し、前記供給通路の前記横方向断面の前記細長の長さが、前記ノズル開口の前記細長の長さ及び前記供給通路の前記さらなる部分に比して、等しいまたはより大きい、請求項5から請求項9のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項12】 前記供給通路の前記さらなる部分の前記壁の傾斜角が、前記供給通路の前記最初の部分の壁に対して、 $13^\circ$ に等しいまたは $13^\circ$ より小さい、請求項5から請求項11のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項13】 前記ノズルボディに高圧または超高压液体を供給するための供給ラインを含み、前記供給ラインが、前記ノズル開口の長さ及び幅に比して、より大きいまたは等しい寸法を有する横方向断面を有する内側孔を有する、請求項1から請求項12のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項14】 前記供給ラインの前記内側孔内に、前記ノズルボディからすぐ上流に位置して設けられている流れ矯正手段をさらに含む、請求項13に記載のノズル。

【請求項15】 前記供給ラインの前記内側孔内に位置する流れ挿入物を含

み、前記流れ挿入物が、前記流れ挿入物を貫通して延びる挿入物通路を有する、請求項13または14に記載のノズル。

【請求項16】 前記挿入物通路が、前記ノズルボディの前記上流開口の形状に対応する形状を有する、請求項15に記載のノズル。

【請求項17】

$$L_{N-1} \geq L_N$$

$$T_{N-1} \geq T_N$$

$$H_{N-1} / T_{N-1} \geq 5$$

$$L_N \geq L$$

であり、ただし、 $L_N$ は、ノズルボディ上流開口の前記細長の長さであり、 $L_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記細長の長さであり、 $T_N$ は、前記ノズルボディ上流開口の前記横方向幅であり、 $T_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記横方向幅である、請求項16に記載のノズル。

【請求項18】 前記ノズルボディが、2つのノズルボディ部分区間から形成され、前記ノズルボディは、前記供給通路の長さを貫通して延び、前記スロット開口を二分する平面内のスプリットである、請求項5から請求項17のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項19】 前記スロット開口の横方向の厚さを定めるための、2つのノズルボディ部分区間の間に位置する少なくとも1つのスペーサ部材を含む、請求項18に記載のノズル。

【請求項20】 各ノズルボディ部分区間が、耐磨耗性材料から成る1つのさらなる別個の底部部分を含み、前記底部部分が、前記2つの部分区間が一緒にされると、前記ノズルボディの前記ノズル開口の形状を定める、請求項18または19に記載のノズル。

【請求項21】 前記底部部分のうちの1つまたはそれぞれが、前記さらなる部分と、前記供給通路の前記最初の部分との間に延びて階段を形成するランドを形成する、請求項20に記載のノズル。

【請求項22】 前記ノズルボディが位置しているキャビティを有するノズルマウントを含む、請求項1から請求項21のうちのいずれか1つに記載のノズル

ル。

【請求項23】 少なくとも1つの高圧または超高压液体ジェットに材料を曝露し、これにより、前記材料を分解することを含む、材料を分解する方法であって、前記ジェットが、スロット状ノズル開口であって、前記スロット状ノズル開口から比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給するスロット状ノズル開口を有するノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供される方法。

【請求項24】 複数の前記液体ジェットに前記材料を曝露することを含む、請求項23に記載の方法。

【請求項25】 洗浄すべき領域を、高圧または超高压液体ジェットに曝露することを含む、洗浄する方法であって、前記ジェットが、前記スロット状開口から比較的平面的な高圧液体ジェットを供給するスロット状開口を有するノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供される方法。

【請求項26】 高圧または超高压液体ジェットを供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状であり、これにより、前記ノズル開口から、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給するノズルと、

前記ノズル開口の下流に位置する混合チャンバであって、前記ノズル開口を貫流して前記液体ジェットが、前記ノズルにより導かれ、前記混合チャンバは、前記液体ジェットと混合するために前記混合チャンバに研磨材料を供給するための供給手段を含む混合チャンバと、

前記研磨材料と混合された前記液体ジェットを、洗浄すべき領域に導くための、前記混合チャンバから延びる収束導管と

を含む、液体研磨洗浄システム。

【請求項27】 前記混合チャンバが、前記液体ジェットを収容するための細長の内側キャビティを含み、前記供給手段が、前記研磨材料が供給される際に貫流する前記細長のキャビティの少なくとも1つの側に沿って位置する少なくとも1つの供給開口を含む、請求項26に記載のシステム。

【請求項28】 前記供給開口が、前記混合チャンバの前記細長のキャビティの両側に形成されている、請求項27に記載のノズル。

【請求項29】

前記収束導管がその中を通る収束通路を有し、該収束通路がスロット状横方向断面を有する、請求項26から28のいずれか1つに記載のノズル。

【請求項30】

$$F/T \geq 3$$

$$L_F/T \geq 100$$

であり、ただし、

Fは収束通路の横方向の厚さであり、

Tは、ノズルボディのノズル開口の横方向の厚さであり、

$L_F$ は、収束導管の長さ

である、請求項29に記載のノズル。

【請求項31】 細長の内側キャビティと、前記キャビティに前記研磨材料を供給するための前記キャビティの少なくとも1つの側に形成されている少なくとも1つの供給開口とを有する混合チャンバと、

ノズルから、そして、前記キャビティを貫流して、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給するノズルを支持するための支持手段と、

洗浄すべき領域に前記液体ジェットを導くための、前記混合チャンバから延びる収束導管であって、前記収束導管が、前記収束導管を貫通する収束通路を有し、前記収束通路が、スロット状横方向断面を有する収束導管と

を含む、液体研磨洗浄組み立て部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、ゴム、プラスチック及び他の重合体などの材料を分解するための方法及び装置に関する。本発明は、車両タイヤからのゴムの再生における使用に適用可能であり、本発明は、この用途に関連して、本明細書において説明される。しかし、本発明は、洗浄目的のためなどの他の用途にも適用可能であることを理解されたい。

## 【0002】

使用車両タイヤの廃棄は、世界中での車両の数が増加していることに起因して、ますます深刻な環境問題になってきている。埋め立てにタイヤを使用するまたはタイヤを燃焼させる従来の処理方法は、環境に悪影響を与える。代替法は、タイヤの様々な部分を再生利用することにある。この目的のために、タイヤ内のゴムが、他の目的のために再生利用されることを可能にする、使用タイヤを再生利用する方法の開発が、行われている。経済的な理由に起因して、理想的には好ましくは、新しいタイヤを製作するために、再生処理ゴムを使用する。実際は、再生処理ゴムの用途が制限され、これに起因して、一般に、タイヤの大規模な再生処理を行うことは、非経済的である。このような状況が支配する1つの理由は、周知の方法から得られた再生処理ゴムの品質が、低品質ゴムおよび／または他の廃棄物と混合されることに起因して、変動するまたは低く、これに起因して、新しいタイヤ製作に適さない。さらに、一般に、タイヤ製作において使用する前に、再生処理タイヤは、脱硫される必要がある。

## 【0003】

米国特許第5482215号明細書（Veres）において、タイヤの接地面部分上のゴムを分解するために、超高压液体ジェットを使用して、ゴムを再生処理する方法が、説明されている。3つの異なる品等のゴムが、通常、タイヤの製造において使用され、最高品等のゴムは、タイヤの接地面部分内で使用され、最低品等のゴムは、タイヤの側壁及び内面上にある。従って、説明されている方法は、より高い標識の再生処理ゴムを提供するために、接地面部分からゴムを除去する。超高压液体（UHPL）ジェットを使用する主な利点は、超高压液体ジェ



ットが、ゴムを分解して粒子を形成し、前記粒子は、脱硫される必要がなく、従って、直接に再使用されることが可能であることにある。この理由に起因して、好ましくは、粒子サイズは、100ミクロンより小さい。

#### 【0004】

前述の方法に使用されるUHP Lジェットは、一連のUHP Lノズルから供給される。これらのノズルは、通常、異なる材料の切断に使用され、このようなノズルにより供給されるUHP Lジェットは、狭幅でV形切断面を有する、ゴム内のカットを形成する。これは、UHP Lノズルが、円形で、従って、一般に円形横断面を提供するノズル開口を有することにある。その結果のジェットの横断面にわたる圧力勾配の作用は、最大圧力が、ジェット横断面の中心にあり、圧力は、ジェット横断面の外側周辺へ向かって減少することにある。UHP Lジェットによるカットに起因して、僅かな量のゴムしか、そのノズルの各パスにおいて、ノズルにより、接地面部分から除去されない。前述の方法は、複数のノズルを使用することにより、各パスにおいて除去されるゴムの量を増加することを追求する。これは、各パスにおいて除去される場合、ゴムの量を増加させるにもかかわらず、各パスの後の接地面部分のゴムの残りの直立部分は、除去困難である。これは、最初のパスの後の残りの直立部分が、より可撓性が高く、従って、UHP Lジェットにより容易にたわめられることに起因する。次いで除去されると、ゴムの残りの部分は、100ミクロン以下の所望のサイズより大きいこともある。

#### 【0005】

より大きい量の材料が、ノズル開口がより大きい直径のUHP Lジェットを形成するために、サイズを大きくされると、除去されることが可能であるにもかかわらず、その結果のUHP Lジェットにより形成された粒子材料のサイズは、一般に、所望のサイズより大きい。

#### 【0006】

従って、本発明の1つの目的は、従来技術の欠点のうちの少なくとも1つを克服することにある。

#### 【0007】

これを考慮して、本発明の1つの態様では、高圧または超高圧液体ジェットを

供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状に形成され、これにより、比較的平面的に形成されている高圧または超高压液体ジェットを、前記ノズル開口から供給することが可能である、ノズルが提供される。

#### 【0008】

液体ジェットは、通常、約20,000KPa以上の超高压を印加されている。このような超高压が印加されている液体は、材料再生処理用途で使用されることもある。液体ジェットは、通常、10,000KPaまでの比較的より低い高圧も印加されることも可能である。このような圧力において、液体ジェットは、洗浄用途及び研磨洗浄用途にも使用されることも可能である。

#### 【0009】

再生処理用途のためのノズルの使用において、比較的平面的な液体の使用は、材料内に狭幅なV形カットを形成する従来のノズルにおいて可能である、材料内のより幅広のチャネル状の「カット」を可能にする。これは、ジェットの横断面が、一般に、1つの平面内では幅広であり、前記1つの平面に対して横方向において比較的狭幅であるスロット状であることに起因する。さらに、ジェットの幅にわたる圧力勾配は、比較的均一である。従って、ジェットは、材料内に比較的扁平な底部のチャネルを形成するために、ジェット横断面にわたりより均一な深さでカットする。さらに、このような比較的平面的なジェットの使用は、より均一な粒子サイズを形成する。その結果として、より大きい量の材料が、標準のノズルに比して、ノズルの各パスにおいて、分解されることが可能である。さらに、一連の前記ノズルが、1つの列または他の配置で設置されることにより、パス後の材料の残りの直立部分の量が、大幅に減少され、さらには消滅されることが可能である。

#### 【0010】

洗浄用途及び研磨洗浄用途のために平面的な液体ジェットを使用することは、より効果的で効率的な洗浄も提供する。このような目的のために現在使用される円錐形液体ジェットと異なり、平面的な液体ジェットは、液体ジェットの横断面

にわたり、液体圧力のより均一な分布を提供する。より均一な洗浄が、従って、平面的液体ジェットに沿って達成される。比較して、円錐形液体ジェットにおいて、液体のより大きい分布が、液体ジェットの周辺へ向かってよりも、液体ジェットの中心へ向かって提供される。これにより、洗浄の効率が低くなる。

#### 【0011】

本発明の1つの好ましい実施例では、前記ノズルボディを通過する前記供給通路が、前記ノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の横方向断面を有する。従って、前記ノズルボディ内の前記供給通路の上流開口が、スロット状であり、前記ノズル開口の形状と同一の形状を有する。換言すれば、上流開口は、ノズル開口の細長の長さで少なくとも実質的に同一の細長の長さを有し、上流開口の横方向の厚さは、ノズル開口の横方向の厚さを少なくとも実質的に同一である。供給通路は、上流開口から、ノズルボディのノズル開口までにわたり、ノズルボディを貫通して延びる一對の互いに平行な壁により実質的に形成される。

#### 【0012】

この可能な配置による供給通路は、ノズルの操作に好適な次の可能な構造形態を有する。すなわち、

$$H_N / T \geq 2$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から前記ノズル開口にわたる前記供給通路の全長であり、 $T$ は、前記ノズル開口の横方向の厚さである。

#### 【0013】

本発明の1つのさらなる好ましい実施例では、ノズルボディを貫通する供給通路は、前記ノズル開口からすぐ上流に位置する所定の長さあたり、供給通路の最初の部分内のノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の均一な横断面を有する。従って、供給通路は、供給通路の前記最初の部分において、一對の互いに平行な平面的な壁により最初に実質的に形成される。前記最初の部分以外、前記平面的な壁は、互いに対して傾斜して、供給通路の楔状部分を提供する。従って、この好ましい実施例では、上流開口の横方向の厚さは、ノズル開口の横方向の厚さより大きい。

#### 【0014】

この好ましい実施例による供給通路は、ノズルの操作に好適な次の可能な構造形態を有する。すなわち、

$$H/T \geq 2$$

であり、ただし、Hは、前記ノズルボディの前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の前記最初の部分の長さであり、Tは、前記ノズルボディの前記ノズル開口の横方向の厚さである。

#### 【0015】

さらに、好ましくは、

$$(H_N - H) / T \geq 5$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から、前記ノズルボディの前記ノズル開口までにわたる前記供給通路の全長である。

#### 【0016】

供給通路の横方向断面は、上流開口からノズル開口までにわたり、ノズル開口の細長の長さ少なくとも実質的に同一の細長の長さを維持する。代替的に、供給通路の横方向断面は、最初の部分、または、ノズル開口からすぐ上流に位置する別の特定の長さにわたり、ノズル開口の細長の長さ少なくとも実質的に同一の細長の長さを維持する。供給通路前記最初の部分または特定の長さ以外、上流開口の前記細長の長さがノズル開口の前記細長の長さより大きいように、供給通路は広がる。供給通路のこの広がり、は、緩慢である。しかし、この広がりが、段階状であることも考えられる。

#### 【0017】

供給通路の最初の部分内のノズル開口からすぐ上流に位置する平面的な壁に対する、供給通路の楔状部分内の平面的な壁の傾斜角は、 $13^\circ$ 以下である。この傾斜角は、液体流内の乱流を減少させる、または、層流を促進する。

#### 【0018】

ノズルは、さらに、ノズルボディに高圧または超高压液体を供給するための供給ラインを含む。前記供給ラインは、前記ノズル開口の長さ及び葉場に比して、より大きいまたは等しい寸法を有する横方向断面を有する内側孔を有する。流れ矯正羽根または他の流れ矯正手段が、ノズルボディへの液体流の乱流を最小化する

ために、供給ラインの内側孔内のノズルボディからすぐ上流に位置して設けられている。

### 【0019】

流れ挿入物が、例えば、供給ラインの内側孔内に配置されることもある。流れ挿入物は、流れ挿入物を貫通して延びる挿入物通路を有することもある。挿入物通路は、ノズルボディの上流開口の形状に相応する形状を有する横方向断面を有することもある。挿入物通路は、例えば、スロット状横方向断面を有することもあり、この場合、上流開口も、スロット状に形成される。

### 【0020】

挿入物通路は、従って、好ましくは、次の構造形態を有する。

$$L_{N-1} \geq L_N$$

$$T_{N-1} \geq T_N$$

$$(H_N - 1) / T_{N-1} \geq 5$$

$$L_N \geq L$$

であり、ただし、 $L_N$ は、ノズルボディ上流開口の前記細長の長さであり、 $L_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記細長の長さであり、 $T_N$ は、前記ノズルボディ上流開口の前記横方向幅であり、 $T_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記横方向幅である。

### 【0021】

本発明の1つのさらなる代替的な好ましい実施例では、供給通路の上流開口は、少なくとも実質的に円形に形成されている。従って、供給通路の壁は、スロット状ノズル開口へ向かって、供給通路の円錐形部分において、扁平円錐の形状で、内方へ傾斜している。ノズル開口からすぐ上流に位置する、供給通路の横方向断面は、ノズル開口の上流の所定の長さにわたり、ノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の形状を有する。従って、液体供給通路の壁は、ノズル開口からすぐ上流に位置する所定の長さにわたり、供給通路の最初の部分において、最初は平面的であり、次いで、壁は、外方へ向かってそして増加する曲率で広がり、このようにして、供給通路の上流開口が、少なくとも実質的に円形に形成されるようにする。

## 【0022】

この構造形態は、いかなる矯正手段もなしに、供給ラインから供給通路までの実質的に層状の液体流を促進する。

## 【0023】

前述の供給通路は、次の構造形態を有することもある。

$$H/T \geq 2$$

であり、ただし、Hは、前記ノズルボディの前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の前記最初の部分の長さであり、Tは、前記ノズルボディの前記ノズル開口の横方向の厚さである。

## 【0024】

好ましくは、

$$(H_N - H) / T \geq 5$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から、前記ノズルボディの前記ノズル開口までにわたる前記供給通路の全長である。

## 【0025】

前記ノズルボディが、2つのノズルボディ部分区間から形成され、前記ノズルボディは、前記供給通路の長さを貫通して延びる平面内の「スプリット」である。スプリットは、前記スロット開口を二分する平面内にある。この配置は、ノズルボディの製造を容易化する、何故ならば供給通路の片側を定めるチャンネルが、ノズルボディのそれぞれの部分区間内に別個に機械加工されることが可能であるからである。ノズルボディの前記2つの部分区間は、一体的に組立られて、ノズルボディを形成することが可能であり、供給通路は、一般に、一体的にされると、チャンネルにより形成される。チャンネルは、従って、供給通路のスロット開口を含む供給通路の壁を形成する。代替的に、少なくとも1つのスペーサー部材が、前記2つのノズルボディ部分区間の間に配置され、前記少なくとも1つのスペーサー部材の厚さが、スロット開口の横方向の厚さを定める。従って、上流開口に隣接する、供給通路の部分のみが、各ノズルボディ部分区間内に機械加工され、供給通路の最初のスロット状部分は、前記少なくとも1つのスペーサー部材により定められる。この配置は、スロット開口の横方向の厚さが調整されることを可

能にする。長期間の使用の後、ノズルボディの「修復」を容易化する、何故ならばノズル部分区間の接触面及び端面が、ノズルボディが、使用により磨耗しれている場合、要求されるように「ラップ」されることが可能であるからである。

#### 【0026】

1つの代替的な関連する好ましい実施例では、各ノズルボディ部分区間は、1つのさらなる別個の底部部分を含む。底部部分は、通常、カーバイド、アルミニウム、サファイアまたはダイヤモンドセラミック配合物である耐磨耗性材料から形成されることが可能である。前記2つのノズルボディ部分区間が、一体的にされると、それぞれの底部部分は、最初のスロット状部分及びノズルボディのたのノズル開口を形成する。底部部分は、さらに、上流開口に隣接する、供給通路の部分と、供給通路の最初のスロット状部分との間に延びて、階段を形成する「ランド」を形成する。通常は3mmまでであるこのランドは、供給通路を貫流する液体流の滑らかな移行を可能にするように作用し、この場合、流れは、ほぼ層流である。ランドは、ランドに隣接する、比較的低速度で動く液体の領域を形成することが発見された。残りの液体は、この定常の液体を通過して流れて、供給通路の前記最初の部分内に流入することが可能である。

#### 【0027】

ノズルボディは、ノズルボディを適所に保持するためのノズルマウント内に収容されることも可能である。ノズルボディは、ノズルマウント内のキャビティなな配置されることが可能であり、これにより、高圧液体が、ノズルボディの外側の周りを循環することが可能となる。シールが、ノズルボディの下流端と、ノズルマウントの内面との間に設けられることも可能である。これにより、ノズルボディの外側と、ノズルボディ内の供給通路との間の液圧を実質的に平衡させることが支援され、これにより、特に、ノズルボディが、2つの別個の部品から形成される場合、ノズルボディの「破裂」の可能性を最小化する。

#### 【0028】

本発明の別の1つの態様では、少なくとも1つの高圧または超高压液体ジェットに材料を曝露し、これにより、前記材料を分解することを含む、材料を分解する方法であって、前記ジェットが、スロット状ノズル開口であって、前記スロ

ト状ノズル開口から比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給するスロット状ノズル開口を有するノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供される、方法が提供される。

【0029】

材料は、好ましくは、複数の前記液体ジェットに曝露される。

【0030】

材料は、車両タイヤからのゴム、特に、タイヤの接地面部分からのゴムであることもある。しかし、本発明による方法は、プラスチック及び他の重合体などの他の材料において使用されることも考えられる。

【0031】

本発明による方法の使用により、粒子材料の粒子サイズがより均一になる。これは、本発明によるノズルにより形成されたUHP Lジェットのタイプと、材料内にジェットにより形成されたカットの形状及び形態とに起因する。従って、車両タイヤからのゴムの場合、高品質再生処理ゴムが、形成されることが可能であり、この場合、粒子は、比較的均一であり、好ましくは、100ミクロンより小さいサイズである。

【0032】

本発明の1つのさらなる態様では、洗浄すべき領域を、高圧または超高压液体ジェットに曝露することを含む、洗浄する方法であって、前記ジェットが、スロット状開口であって、前記スロット状開口から比較的平面的な高圧液体ジェットを供給するスロット状開口を有するノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供される、方法が提供される。

【0033】

液体ジェットは、ジェットの横断面にわたり、比較的均一な圧力勾配を有するので、これは、従来の円錐形液体ジェットに比して、ジェットによる洗浄がより効率的になることを可能にする。

【0034】

本発明によるノズルが、液体研磨洗浄用途に使用されることも考えられる。

【0035】



これを考慮して、本発明は、

高圧または超高压液体ジェットを供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状であり、これにより、前記ノズル開口から、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給する、ノズルと、

前記ノズル開口の下流に位置する混合チャンバであって、前記ノズル開口を貫流して前記液体ジェットが、前記ノズルにより導かれ、前記混合チャンバは、前記液体ジェットと混合するために前記混合チャンバに研磨材料を供給するための供給手段を含む、混合チャンバと、

前記研磨材料と混合された前記液体ジェットを、洗浄すべき領域に導くための、前記混合チャンバから延びる収束導管とを含む、液体研磨洗浄システムを提供する。

#### 【0036】

このような用途における平面的液体ジェットの使用は、洗浄システムの各移行において、より大きい適用範囲を可能にする。

#### 【0037】

混合チャンバは、液体ジェットを収容するための細長の内側キャビティを提供する。前記供給手段は、前記研磨材料が供給される際に貫流する前記細長のキャビティの少なくとも1つの側に沿って位置する少なくとも1つの供給開口を含むこともある。これらの供給開口は、好ましくは、キャビティのそれぞれの側に形成され、これにより、平面的液体ジェットが、この研磨材料により、それぞれの側で「被覆」されることが可能となる。液体ジェットとの研磨材料の混合は、実質的に、液体ジェットの外側周辺で行われ、これにより、研磨材料による、液体ジェットの側面被覆が発生する。

#### 【0038】

使用されることが可能である通常の研磨材料は、ガーネット砂またはアルミナ粉末または任意の他の同様の切削媒体を含む。

#### 【0039】

研磨材料は、混合チャンバを貫流する液体ジェットの通路から発生する「ベンチュリ」効果により、混合チャンバ内に吸込まれる。

#### 【0040】

前記収束導管は、前記収束導管を貫通する収束通路を有することもあり、研磨材料と混合された液体ジェットは、収束通路を通過して、洗浄すべき領域に到達する。前記収束通路は、従って、平面的な液体ジェットを収容するために、スロット状横方向断面を有する。

#### 【0041】

収束導管は、収束導管の操作の効率を最適化するために、ノズルボディのノズル開口の横方向の厚さの関数として、寸法決めされることも可能である。収束導管は、次の構造形態を有することもある。

$$F/T \geq 3$$

$$L_F/T \geq 100$$

であり、ただし、Fは収束通路の横方向の厚さであり、Tは、ノズルボディのノズル開口の横方向の厚さであり、 $L_F$ は、収束導管の長さである。

#### 【0042】

本発明の別の1つの態様では、

細長の内側キャビティと、前記キャビティに前記研磨材料を供給するために、前記キャビティの少なくとも1つの側に形成されている少なくとも1つの供給開口とを有する混合チャンバと、

ノズルから、そして、前記キャビティを貫流して、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給するノズルを支持するための支持手段と、

洗浄すべき領域に前記液体ジェットを導くための、前記混合チャンバから延びる収束導管であって、前記収束導管が、前記収束導管を貫通する収束通路を有し、前記収束通路が、スロット状横方向断面を有する、収束導管とを含む、液体研磨洗浄組立システムが提供される。

#### 【0043】

本発明の好ましい実施例を示す添付図面に関連して、本発明をさらに説明すると好適である。本発明の他の配置も、可能であり、従って、添付図面の特定性は

、本願明細書における前述の説明の一般性にとって代わるものではない。

#### 【0044】

次の説明において、高圧液体と超高压液体との間に区別がなされる。高圧液体は、20000KPaまでの圧力を有する。超高压液体は、20000KPaより大きい圧力を有する。しかし、本発明は、これらの圧力に制限されず、広い範囲の液圧に使用されることが可能であることに注意されたい。

#### 【0045】

図1において、本発明によるノズルボディ3を有する超高压液体(UHPL)ノズル組立1が示されている。ノズルボディ3は、ノズルボディ3を貫通する供給通路5を有し、供給通路5を通過して超高压液体が、ノズルボディ3のノズル開口7に到達することが可能である。

#### 【0046】

超高压液体は、内側孔11を有する供給ライン9により供給され、内側孔11を通過して超高压液体が、供給される。ノズルボディ3及び供給ライン9は、ハウジング13により、一体的に保持され、ノズルマウント15が、ハウジング13内に収容されて、ノズルボディ3を適所に保持する。

#### 【0047】

図1に示されているノズルボディ3の供給通路5の構造形態が、図2a～図2c及び図3により明瞭に示されている。ノズル開口7は、スロット状に形成され、細長の長さL及び厚さTを有する。供給通路5は、上流開口5を有し、上流開口5は、円形に形成され、直径Dを有する。図示の配置において、ノズル開口7の細長の長さLは、上流開口15の直径Dに少なくとも実質的に等しい。ノズルボディ3は、高さHNを有し、供給通路5は、上流開口15からノズル開口7までにわたり、ノズルボディ3を完全に貫通して延びる。供給通路5の最初の部分17内の最初のノズル開口7からすぐ上流に位置する所定の長さHにわたり、供給通路5は、ノズル開口7の形状と同一の横断面形状を有する。供給通路5は、従って、供給通路5のこの部分区間内の2つの互いに平行な平面的壁17を含む。この部分区間と、供給通路5の円錐形部分18内の上流開口15との間で、供給通路5の壁19は、扁平な円錐の形状内で外方へ広がり、円形上流開口15へ

向かって漸進的に曲率を増加させる。供給通路5の円錐形部分18は、供給ライン9から供給通路5までにわたり、液体の実質的に層状の流れを可能にする。

#### 【0048】

このノズルボディ3に關与する実験は、ノズル開口7の横方向の厚さTと、ノズル開口7から上流に位置する細長の長さHとの間の好ましい関係を示した。

#### 【0049】

特に、

$$H/T \geq 2$$

好ましくは

$$(H_N - H) / T \geq 5$$

であり、ただし、Hは、前記ノズルボディの前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の前記最初の部分の長さであり、H<sub>N</sub>は、前記上流開口から、前記ノズルボディの前記ノズル開口までにわたる前記供給通路の全長であり、Tは、前記ノズルボディの前記ノズル開口の横方向の厚さである。

#### 【0050】

例示的のみとして、図2a～図2cにおいて、供給通路5は、次の寸法を有することもある。

$$D = 6 \text{ mm}$$

$$H = 13 \text{ mm}$$

$$L = 6 \text{ mm}$$

$$T = 0.16 \text{ mm}$$

$$H_N = 35 \text{ mm}$$

#### 【0051】

図4a及び図4bは、本発明によるノズルボディ21の代替的配置を示す。ノズルボディ21は、ノズルボディ21の下流端に位置するスロット状ノズル開口25を有する供給通路23も有する。しかし、前述の配置と異なり、供給通路23は、ノズルボディ21全長にわたり、ノズル開口25の形状に相応する均一な横断面を保留する。従って、ノズルボディの上流開口27は、ノズル開口25と同様にスロット状に形成されている。

## 【0052】

供給通路23は、次の構造形態を有する。

$$H_N / T \geq 2$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から前記ノズル開口にわたる前記供給通路の全長であり、 $T$ は、前記ノズル開口の横方向の厚さである。

## 【0053】

この配置は、前述の配置に比して、潜在的に製造により好適である。流れ矯正配置羽根（図示せず）が、しかし、上流開口27の形状に起因して乱流が増加する確率が高いことを斟酌して、ノズルボディ21に液体を供給する供給ライン9を設けられる必要があることもある。

## 【0054】

図5a～図5bは、本発明によるノズルボディ30の1つのさらなる可能な配置を示す。このノズルボディ30の供給通路31は、前述の配置におけるのと同様に細長の長さ $L$ 及び横方向幅 $T$ を有するスロット状ノズル開口22を有する。さらに、供給通路31の最初の部分33は、ノズル開口32からすぐ上流に位置する所定の長さ $H$ にわたり延び、前記最初の部分33は、ノズル開口32と少なくとも実質的に同一の形状の、概均一の横断面を有する。前記最初の部分33は、従って、一对の互いに平行な平面的な壁35により実質的に定められる。この最初の部分33は、従って、図2a～図3に示されているは位置の最初の部分16に類似である。1つの重要な相違は、供給通路31は、供給通路の最初の部分33から延びる楔状部分34を含み、楔状部分34は、最初の部分33の互いに平行な平面的壁35に対して傾斜している平面的壁36を有する。傾斜平面的壁36は、最初の部分33から外方へ延びて、供給通路31の楔状部分34を実質的に形成する。各傾斜壁36は、傾斜壁36が延びて到達する最初の部分33の平面的壁35に対して、好ましくは $13^\circ$ 以下である傾斜角を有する。前述の傾斜角は、供給通路31を貫流する液体流内の乱流を最小化するまたは層流を促進するのを支援する。

## 【0055】

傾斜壁36の傾斜に起因して、ノズルボディの上流開口36は、ノズル開口3

2の横方向の厚さTより大きい横方向の厚さ $T_N$ を有する。上流開口38の細長の長さ $L_N$ は、ノズル開口32の細長の長さTに少なくとも実質的に等しい。1つの代替的な可能な構造形態では、供給通路31は、少なくとも供給通路31の最初の部分33から、緩慢に広がり、このようにして、上流開口38の細長の長さ $T_N$ が、ノズル開口32の細長の長さTより長いようにする。

#### 【0056】

次の構造形態が、この配置の操作に好適であることも発見された。

$$H/T \geq 2$$

であり、ただし、Hは、前記ノズルボディの前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の前記最初の部分の長さであり、Tは、前記ノズルボディの前記ノズル開口の横方向の厚さである。

#### 【0057】

さらに、好ましくは、

$$(H_N - H) / T \geq 5$$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から、前記ノズルボディの前記ノズル開口までにわたる前記供給通路の全長である。

#### 【0058】

図6cは、図1に類似であり、対応する対象物は、同一の参照番号により示されている。主な相違は、ノズル組立1は、図5a～図5cのノズルボディ30と一緒に示されていることにある。このノズルボディ30は、概スロット状の上流開口38を有し、一方、上流開口38に超高压液体を供給する供給ライン9の内側孔11は、通常、円形の横断面を有する。これにより、かなりの乱流が、ノズルボディ30からすぐ上流に位置する流体内に発生され、これにより、流体圧力の損失が発生する。従って、この乱流を低減するまたは除去する手段を含むと好適である。特に図6bにおいて、流れ挿入物39が、ノズルボディ30からすぐ上流に位置する供給ライン9の内側孔11内に配置されていることもある。流れ挿入物39は、流れ挿入物39を貫通するスロット状挿入物通路41を有する。このような挿入物39の使用は、ノズルボディ30の上流開口38への液体流を滑らかにすることを支援する。このような流れ挿入物39は、例えば、図4a及

び図4bのノズルボディ21のために使用されることも可能である。

#### 【0059】

挿入物通路41は、次の構造形態を有することもある。

$$L_{N-1} \geq L_N$$

$$T_{N-1} \geq T_N$$

$$(H_N - 1) / T_{N-1} \geq 5$$

であり、ただし、 $L_N$ は、ノズルボディ上流開口の前記細長の長さであり、 $L_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記細長の長さであり、 $T_N$ は、前記ノズルボディ上流開口の前記横方向幅であり、 $T_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記横方向幅である。

#### 【0060】

図7a及び図7bにおいて、本発明による別の1つの配置によるノズルボディ50が示されている。ノズルボディ50は、2つのノズルボディ部分区間51から成り、ノズルボディ50の「スプリット」は、供給通路50の長さを貫通して延び、ノズルボディ50のスロット開口（図示せず）を二分する平面内にある。各ノズルボディ部分区間51において、チャンネル53が、設けられている。ノズル部分区間51が、一体的に組立られると、チャンネル50は、共働して、ノズルボディ50の供給通路54の少なくとも一部を形成する。

#### 【0061】

図示の配置において、供給通路54の形状は、ノズルボディ50の上流開口に隣接する楔状部分を有する点において、図5a～図5cに示されている実施例の形状に類似する。1つ以上のスペーサ部材52が、各ノズルボディ部分区間51の間に設けられ、ノズルボディ51は、締付け部材52により一緒に固定されている。スペーサ部材52の厚さは、ノズルボディ50のスロット開口の横方向の厚さを定める。この配置は、従って、スロット開口の横方向の厚さが、異なる厚さのスペーサ部材を使用することにより、または、ノズルボディ部分区間51とノズルボディ部分区間51との間に、一度に1つ以上のスペーサ部材を挟むことにより、調整されることを可能にする。少なくとも1つのスペーサ部材52は、ノズルボディ部分区間51とノズルボディ部分区間51との間に設け

られることが可能である。代替的に、1つ以上のスペーサ部材62が、所望通りに、ノズルボディ部分区間51とノズルボディ部分区間51との間に配置されることが可能である。

#### 【0062】

ノズルボディ50は、図8a及び図8bに示されているように、ノズルマウント55内で支持されている。このノズルマウント55は、キャビティ56を含み、キャビティ56内にノズルボディ50が配置されることが可能である。キャビティ56は、内面59を有し、内面59内にはスロット開口58が設けられている。このノズルマウントスロット開口58は、ノズル開口50内で支持されると、ノズル開口50のスロット開口と位置合せされる。リング57が、ノズルボディ50の下面60と、ノズルマウントキャビティ56の内面59との間に配置されている。

#### 【0063】

この配置は、高圧液体が、ノズルボディ50の周りを循環することを可能にし、この場合、端面60が、内面59に当接して押圧される。これは、ノズルマウント55のノズル開口58を貫流する高圧液体のみが、ノズルボディ50の供給通路54から流出することを保証する。高圧液体は、ノズルボディ50を包囲する領域から、ノズルマウントスロット開口58に流入するのを阻止される。この配置は、供給通路54内の圧力と、ノズルボディ50の外部の圧力との圧力差が、かなり大きい場合に発生する、ノズルボディ50の「破裂」の可能性を最小化するために、ノズルボディ50の外部の液圧と、ノズルボディ50の供給通路54の液圧との間の平衡を実質的に維持するのを支援する。

#### 【0064】

図7a及び図7bに示されているノズルボディ配置は、製造が比較的容易である、何故ならば供給通路54は、部分的に、各ノズル部分区間51の接触面51内に機械加工されているチャネル53により形成されるからである。さらに、ノズルボディ50は、長期間の使用によりノズルボディ50のノズル開口が磨耗した場合、接触面51と、各ノズルボディ部分区間51の端面とを「ラップ」すること、容易に「修復」されることが可能である。



## 【0065】

本発明によるノズルボディ3、21、30、50は、比較的平面的なUHP L ジェットを提供し、これにより、このようなジェットに曝露された材料内に、比較的広いチャンネルが形成されたカットが形成される。接地面ゴムの場合にジェットにより形成された、その結果の粒子材料は、比較的サイズが均一であり、好ましくは、サイズが100ミクロンより小さい。

## 【0066】

従来のUHP L ノズル（図9a）により形成されるカットと、本発明によるUHP L ノズルによるもの（図9b）とを比較すると、後者のノズルにより形成されるカットの領域が広いことが分かる。

## 【0067】

図10a及び図10bに示されているノズルボディ70と、図7a及び図7bに示されている実施例との1つの類似点は、2つの別個のノズルボディ部分区間71から形成されていることにあり、そのうちの 하나가、図10bに示されている。主な相違点は、各ノズルボディ部分区間71は、サファイアまたはダイヤモンド・セラミック配合物などの耐磨耗性材料から形成される底部部分72を含む。ノズルボディ70が組立られると、底部部分72は、供給通路73の最初のスロット状部分の形状を定める。ノズルボディ部分区間71の残りの部分は、各ノズルボディ部分区間71内に設けられている傾斜壁75により形成されている楔状部分74を提供する。耐磨耗性底部部分72の使用は、ノズルボディ70の長期間にわたる高精度及び信頼性を改善するのを支援する。しかし、各ノズルボディ部分区間71において、底部部分72を「ランド76」に設けることも可能であり、この場合、このランド76は、傾斜壁75浅い端部に隣接して設けられている。ランドは、例えば、傾斜壁75の端部から概横方向に、0～3mmの領域内で、延びる。供給通路73の最初の部分のそれぞれの側におけるランド76の形成は、ランド76にすぐ隣接する、緩慢に動く液体のゾーンを提供する。このゾーンは、供給通路73のスロット状部分への流れへの滑らかな移行を提供するために、供給通路73を貫流して残りの液体を案内するように作用する。その結果、層流に近似する流体流が発生する。

## 【0068】

前述の実施例において、我々は、再生処理用途に関連して、本用途によるノズルを説明し、この場合、5000～30000KPaの圧力が、使用されることが可能である。本発明によるノズルは、洗浄用途に使用されることも可能である。ノズルは、洗浄のための平面的液体ジェットを提供するために使用されることも可能である。このような用途において、液圧は、20000KPaまでであることが可能である。

## 【0069】

図11a～図11bに示されているように、システム80の一部として、液体研磨洗浄用途において、本発明によるノズルを使用することも可能である。液体研磨洗浄システム80は、図10a及び図10bに示されているように、ノズルボディ70を含む。他のノズルボディ実施例も、本用途において使用されることが可能であることに注意されたい。システム80は、さらに、細長の内側キャビティ83を有する混合チャンバ81を含む。細長の入口開口82が、キャビティ83の長さに沿って設けられ、この入口開口82は、ノズルボディ70のスロット状ノズル開口77と位置合せされている。キャビティ83に研磨材料を供給するための供給開口84も、ノズルボディ70のそれぞれの側に沿って設けられている。

## 【0070】

収束導管85が、混合チャンバ81から延び、研磨材料と混合された液体ジェットを、洗浄するべき領域に導く。

## 【0071】

収束導管85は、平面的液体ジェットを収容するために、スロット状横方向断面を有する収束通路86を有することが可能である。

## 【0072】

液体研磨洗浄システム80の操作の間、ノズルボディ70からの液体ジェットは、混合チャンバ81のキャビティ83を貫流する。ガーネット砂またはアルミナ粉末などの研磨材料が、供給開口84を通過して供給され、この材料は、液体ジェットが、混合チャンバ83を通過することに起因して発生するベンチュリ効

果により、キャビティ83内に吸込まれる。研磨材料は、従って、混合チャンバを通過する際、液体ジェットを「被覆」する。収束導管85は、次いで、研磨的に洗浄されるべき領域に、液体ジェットを導くように作用する。

#### 【0073】

このような用途において、ノズルボディ70に供給される液圧は、10000～20000KPaのオーダーである。この領域は、切削用途のために使用される圧力領域と、本発明によるノズルによる直接的な液体洗浄のために使用される領域との間にある。しかし、本発明は、各用途のためのこれらの領域内での使用に必ずしも制限されない。

#### 【0074】

本発明は、本発明の可能な配置に関連して、例示的に説明されたが、変更または改善が、本発明の範囲から逸脱することなしに、本発明に行われることが可能であることを理解されたい。例えば、前述の配置において、供給通路の少なくとも一部が、互いに平行な平面的壁により定められる。しかし、供給通路が、上流開口から、ノズルボディのノズル開口までの全長にわたり延びる平面的な傾斜壁または湾曲壁により、一方の壁の一部と、他方の壁の一部とが平行に走行することなしに、定められることも考えられる。供給通路は、従って、最初の部分と最初の部分とが平行に走行することなしに、楔状または扁平円錐状である。さらに、前述の配置において、ノズル開口は、ノズルボディの端面と面一で示されている。しかし、ノズル開口が、供給通路内の「スロート」により形成され、スロートは、ノズルボディの端面から内方へ凹状に形成されていることも考えられる。供給通路は、従って、スロートへ向かって漸進的に狭まって、ノズル開口を形成し、次いで、再び、ベンチュリと同様の方法で、外方へ広がることも可能である。スロートは、しかし、依然として、本発明によるスロット状の形状を保留する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明によるノズル組立の側面横断面図である。

##### 【図2a】

本発明によるノズルボディの第1の好ましい実施例の側面横断面図である。

【図2b】

図2aのAA切断線に沿って切断して示す横断面図である。

【図2c】

図2aのBB切断線に沿って切断して示す横断面図である。

【図3】

図2aのノズルの供給通路の内側体積の等角図である。

【図4a】

本発明によるノズルボディの代替的配置の側面横断面図である。

【図4b】

図4aのノズルボディの端面図である。

【図5a】

本発明によるノズルボディの1つのさらなる好ましい実施例の端面図である。

【図5b】

図5aのAA切断線に沿って切断して示す側面横断面図である。

【図5c】

図5aのBB切断線に沿って切断して示す側面横断面図である。

【図6a】

図1と同様であるが、図5aのノズルボディを有するノズル組立の側面横断面図である。

【図7a】

本発明による別の1つの代替的な好ましい実施例によるノズルボディの斜視図である。

【図7b】

図7aのノズルボディのノズルボディ断面図の斜視図である。

【図8a】

図7aのノズルボディのためのノズルマウントの斜視図である。

【図8b】

図8aのノズルマウントの平面図である。

## 【図9a】

従来のUHP Lノズルにより形成されたカットの横断面図である。

## 【図9b】

本発明によるUHP Lノズルにより形成されたカットの横断面図である。

## 【図10a】

本発明による1つのさらなる好ましい実施例によるノズルボディの斜視図である。

## 【図10b】

図10aのノズルボディのノズルボディ断面の斜視図である。

## 【図11a】

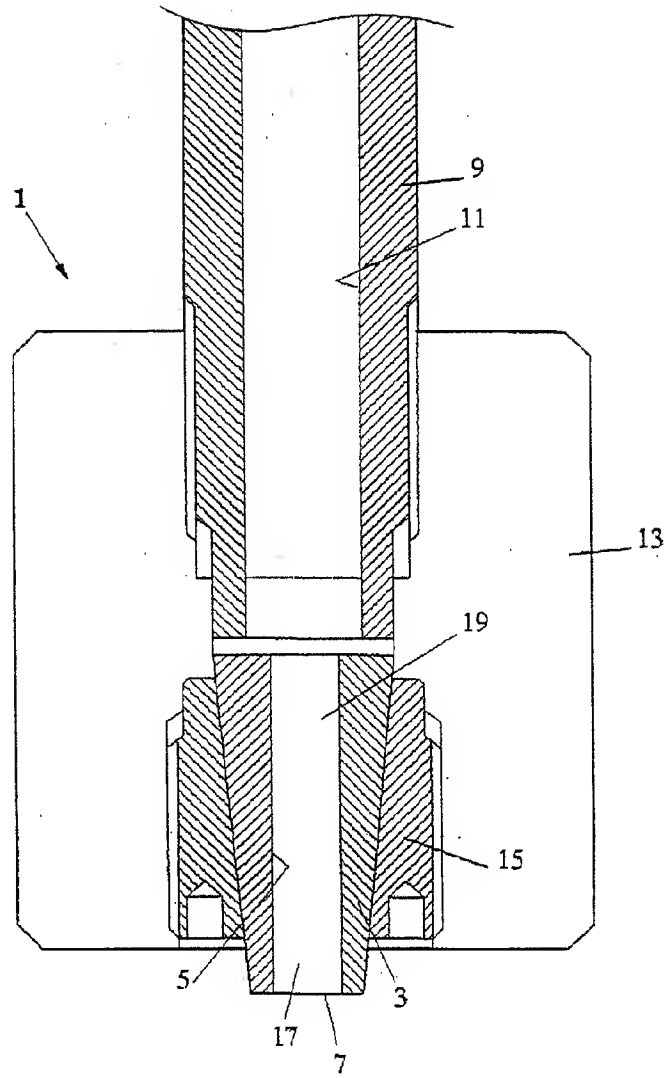
本発明による液体研磨洗浄システムの側面横断面図である。

## 【図11b】

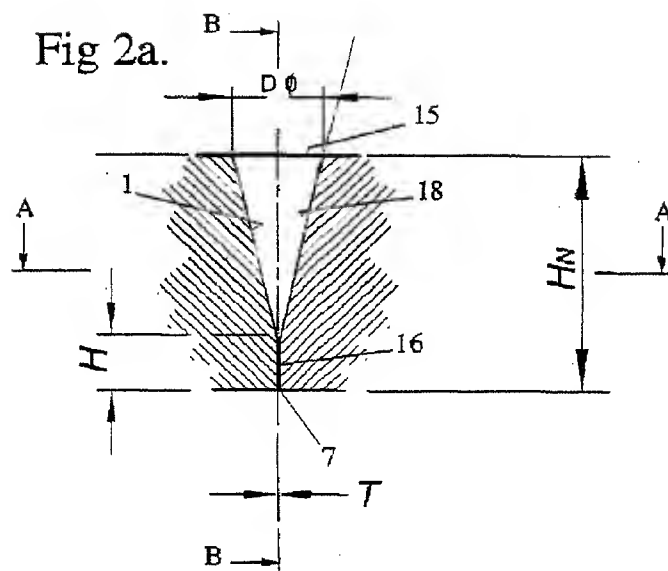
図11aの液体研磨洗浄システムの平面横断面図である。

【図1】

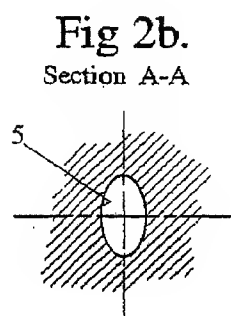
Fig 1.



【図 2 a】



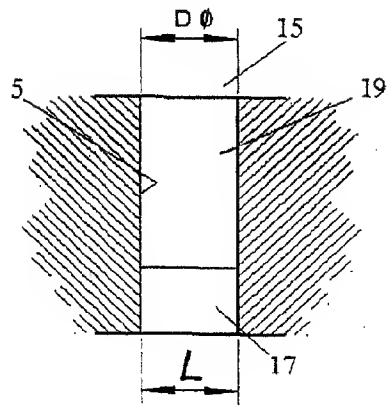
【図 2 b】



【図2c】

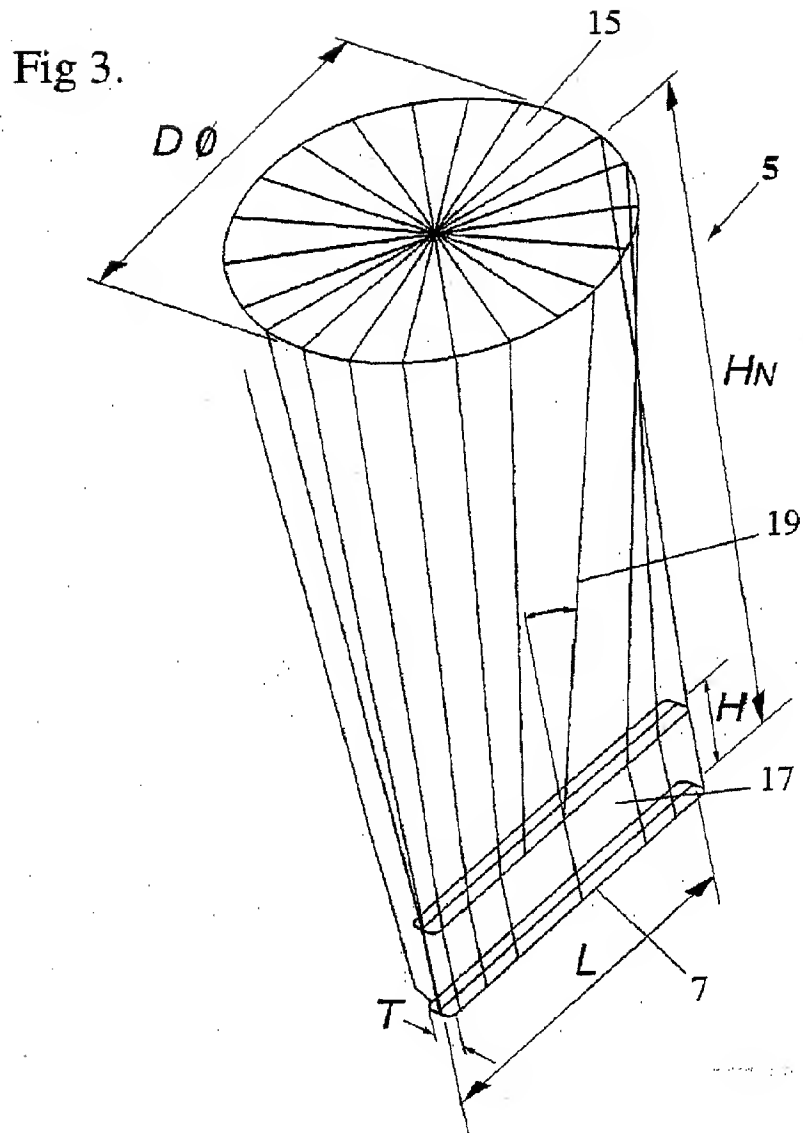
Fig 2c.

Section B-B



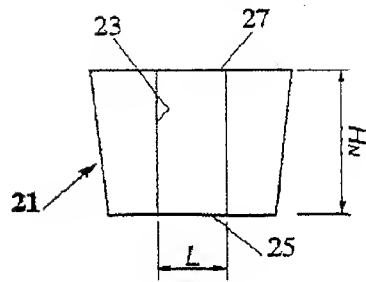


【図 3】



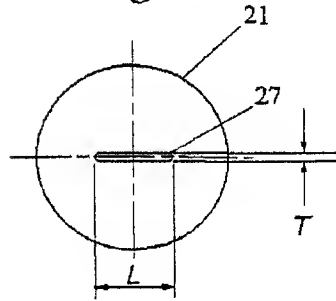
【図4a】

Fig 4a.



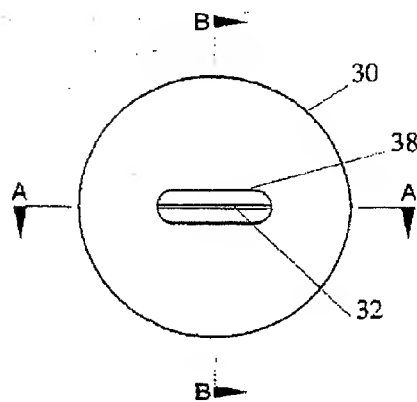
【図4b】

Fig 4b.



【図5a】

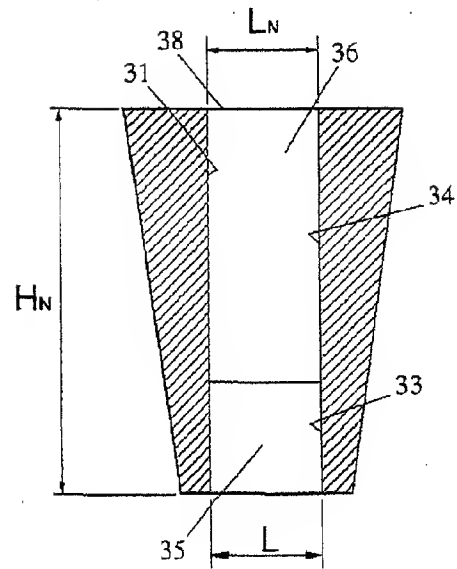
Fig 5a.



【図5b】

Fig 5b.

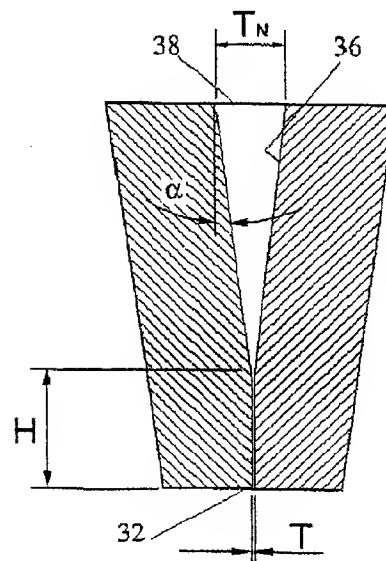
Section A-A



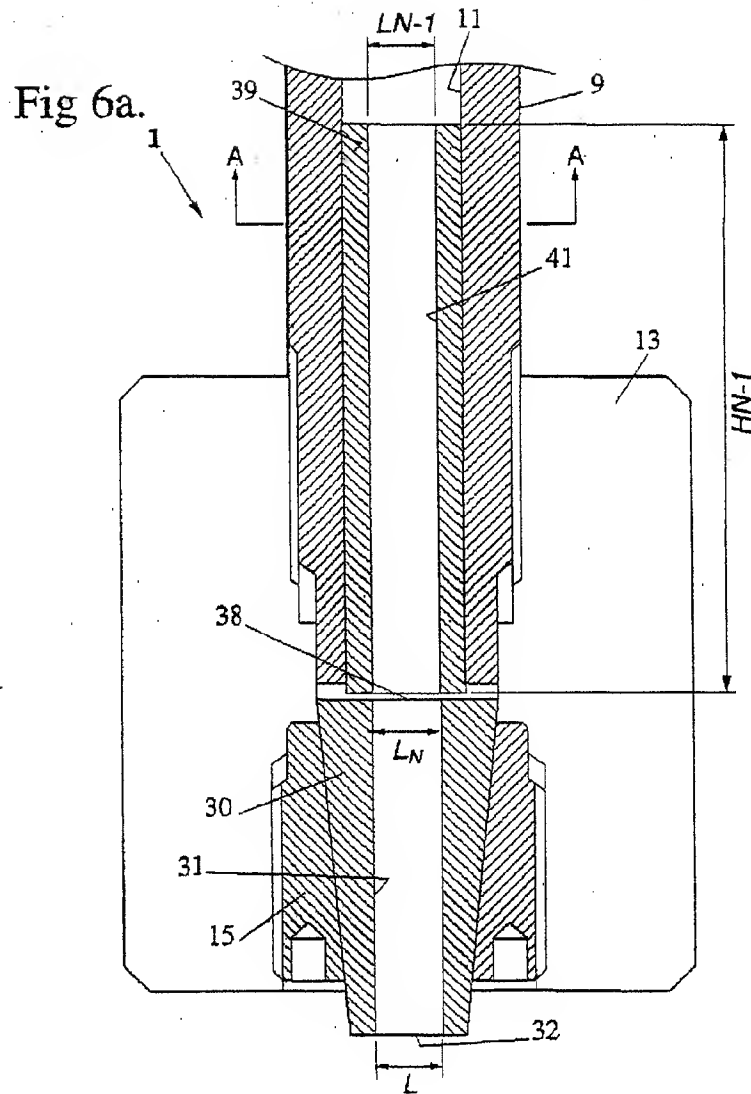
【図5c】

Fig 5c.

Section B-B

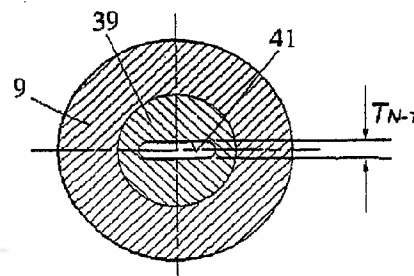


【図6a】



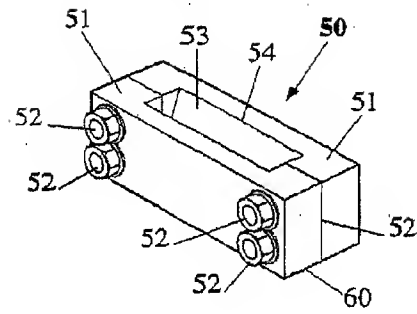
【図6b】

Fig 6b.  
Section A-A



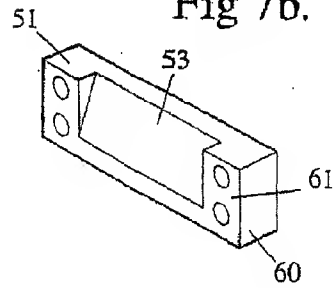
【図7a】

Fig 7a.



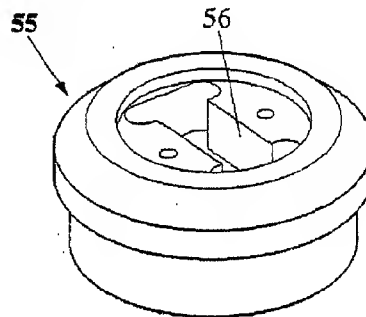
【図7b】

Fig 7b.



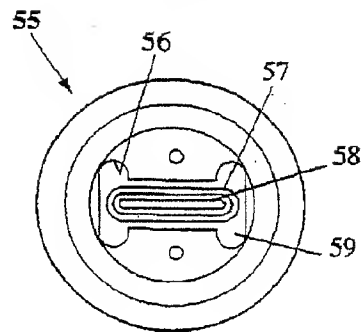
【図8a】

Fig 8a.



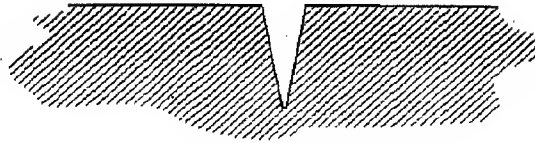
【図8b】

Fig 8b.



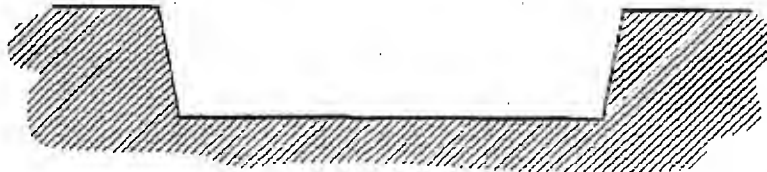
【図9a】

Fig 9a.



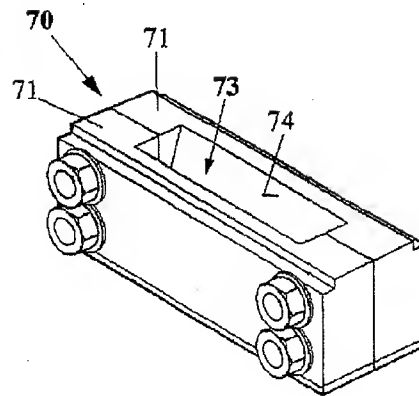
【図9b】

Fig 9b.



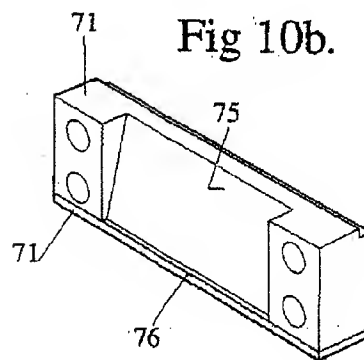
【図10a】

Fig 10a.



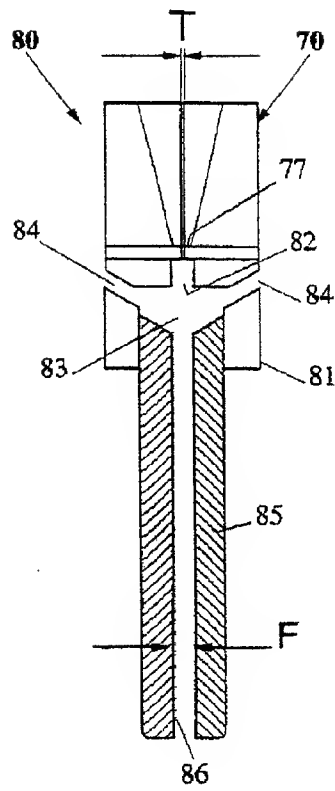
【図10b】

Fig 10b.



【図11a】

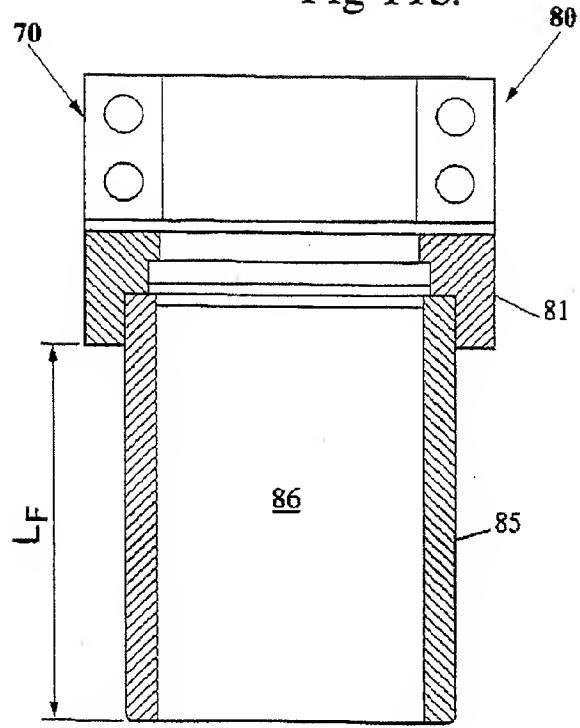
Fig 11a.






【図11b】

Fig 11b.



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU00/00087
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl. <sup>7</sup> : B05B 1/04, 1/26 B08B 3/02, B29B 17/00, B02C 19/12, F15D 1/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: B05B 1/-, B08B 3/-, B29B 17/-, B02C 19/-, F15D 1/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched AU: B05B 1/04, B08B 3/02, B29B 17/00, 17/02		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPAT		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5170946 A (RANKIN) 15 December 1992 Whole document	1, 2, 5-9, 12-22, 23-25, 26-31
X	US 4789104 A (ANDERSON) 6 December 1988 Whole document (see item 41 for example)	1, 2, 5-9, 12-22, 23-25, 26-31
X	US 5417607 A (RAGHAVAN et al.) 23 May 1995 Whole document	1, 13, 14, 23-25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but (after) the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 8 March 2000		Date of mailing of the international search report 15 MAR 2000
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustrelia.gov.au Facsimile No. (02) 6285 3929		Authorized officer  ADRIANO GIACOBETTI Telephone No.: (02) 6283 2579

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU00/00087
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5597122 A (EISENMANN) 28 January 1997 Whole document - figures 1-4	1, 13, 14, 23-25
A	US 5482215 A (VERES) 9 January 1996 Whole document - (Cited as prior art in the description) Reclaiming rubber from tyres using ultra high pressure liquid (UHPL) jets	1-31
A	WO 96/05039 A (CMHT TECHNOLOGY (AUSTRALIA) PTY LTD) 22 February 1996 Whole document - Reclaiming tread rubber from vehicle tyres with UHP water (or other fluid) jets	1-31

Form PCT/ISA/210 (continuation of Box C) (July 1998)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU00/00087

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of Boxes I to VII is not sufficient)

## Continuation of Box No: Box II

The international application does not comply with the requirements of unity of invention because it does not relate to one invention or to a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept. In coming to this conclusion the International Searching Authority has found that there are different inventions as follows:

1. Claims 1-22 is directed to a nozzle, per se, having a nozzle body with a slot shaped nozzle opening to deliver a relatively planar shaped high or ultra high pressure liquid jet therefrom. It is considered that a nozzle suitable for delivering high or ultra high pressure liquid into a relatively planar shaped jet comprises a first "special technical feature".
2. Claims 23 and 24 are directed to a method of disintegrating material by exposing the material to relatively planar high or ultra high pressure liquid jet. It is considered that method of disintegrating material with the use of a planar high or ultra high pressure liquid jet comprises a second "special technical feature".
3. Claim 25 is directed to a method of cleaning by exposing the area to be cleaned to a relatively planar high or ultra high pressure liquid jet. It is considered that method of cleaning with the use of a planar high or ultra high pressure liquid jet comprises a third "special technical feature".
4. Claims 26-30 are directed to a liquid abrasive cleaning system including a nozzle capable of delivering a relatively planar shaped high or ultra high pressure liquid jet therefrom; a mixing chamber located downstream of the nozzle and the mixing chamber including supply means for supplying an abrasive material to the mixing chamber for mixing with the liquid jet; and a focusing conduit extending from the mixing chamber for directing the liquid jet mixed with abrasive material to an area to be cleaned. It is considered that the features of the liquid abrasive cleaning system comprises a fourth "special technical feature".
5. Claim 31 is directed to a liquid abrasive cleaning assembly including a mixing chamber having an elongate interior cavity and at least one supply opening provided on at least one side of the cavity for supplying abrasive material to the cavity; support means for supporting a nozzle delivering a relatively planar shaped high or ultra high pressure liquid jet therefrom; a focusing conduit extending from the mixing chamber for directing the liquid jet to an area to be cleaned; and the focusing conduit having a focusing passage with a slot shaped lateral cross-section. It is considered that the features of the assembly comprises a fifth "special technical feature".

The feature common to these groups of claims is a nozzle suitable for delivering high or ultra high pressure liquid and designed to produce a relatively planar (ie flat or fan) liquid jet. However, this feature is shown in many documents as highlighted by the cited prior art documents in this search report.

Hence this feature does not define a contribution of the prior art and does not provide a common inventive feature that links together these groups of claims. Consequently the remaining features of each of these groups of claims define inventions that are characterised by different special technical features. Thus the claims lack unity of invention.

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/AU00/00087</b>
<b>Box I      Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)</b>		
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:		
1.	<input type="checkbox"/> Claims Nos.:	because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2.	<input type="checkbox"/> Claims Nos.:	because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3.	<input type="checkbox"/> Claims Nos.:	because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)
<b>Box II      Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)</b>		
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:		
See supplemental sheet.		
1.	<input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims	
2.	<input checked="" type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.	
3.	<input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:	
4.	<input type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:	
<b>Remark on Protest</b> <input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest. <input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/AU00/00087

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report			Patent Family Member				
US	5170946	NONE					
US	4789104	NONE					
US	5417607	DE 4341870	IT 1265392	JP 7299390			
		US 6019298	US 5961053				
US	5597122	AT 169524	AU 60021/94	CA 2154697			
		DE 4303762	EP 683696	FI 953764			
		JP 2637626	NO 953112	WO 94/17921			
US	5482215	AU 19725/92	BR 9206144	CA 2111236			
		CN 1069221	CZ 9302738	EP 591266			
		HU 70092	WO 92/22409				
WO	96/05039	AU 31578/95	EP 777561				
END OF ANNEX							

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 フリードマン, イーダン

オーストラリア国ウェスタンオーストラリア州6162, サウス・フリーマントル, サウス・テラス 374

(72)発明者 リウスジック, ダネク

オーストラリア国ウェスタンオーストラリア州6062, ノランダ, メイヤー・クローズ 13

Fターム(参考) 3B201 AA46 BA06 BB38 BB90 BB92  
3C060 CE01 CE28  
4F033 AA04 BA04 BA05 CA02 DA01  
EA01 NA01

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成19年4月5日(2007.4.5)

【公表番号】特表2002-536170(P2002-536170A)

【公表日】平成14年10月29日(2002.10.29)

【出願番号】特願2000-598276(P2000-598276)

【国際特許分類】

B 0 5 B 1/04 (2006.01)

B 0 8 B 3/02 (2006.01)

B 2 4 C 7/00 (2006.01)

B 2 6 F 3/00 (2006.01)

【F I】

B 0 5 B 1/04

B 0 8 B 3/02 G

B 2 4 C 7/00 D

B 2 6 F 3/00 H

B 2 6 F 3/00 R

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月9日(2007.2.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

高圧または超高压液体を供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状に形成され、これにより、比較的平面的に形成されている高圧または超高压液体ジェットを、前記ノズル開口から供給することが可能であるノズル。

【請求項2】

前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の少なくとも端部が、前記ノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の横方向断面を有する、請求項1に記載のノズル。

【請求項3】

前記供給通路の端部が、離間した2つの対向する平面の間で画定されている、請求項2に記載のノズル。

【請求項4】

前記供給通路が、上流開口を有し、前記供給通路が、前記上流開口から前記ノズル開口までにわたり均一な横方向断面を有し、前記均一な横方向断面が、前記ノズル開口の形状と少なくとも実質的に同一の形状である、請求項2または3に記載のノズル。

【請求項5】

$H_N / T \geq 2$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から前記ノズル開口にわたる前記供給通路の全長であり、 $T$ は、前記ノズル開口の横方向の厚さである、請求項4に記載のノズル。

【請求項6】

前記供給通路が、上流開口を有し、前記供給通路が、前記上流開口と前記供給通路の前



記端部との間の1つのさらなる部分を含み、前記供給通路の前記さらなる部分が、前記供給通路の前記端部から外方へ広がる壁を有する、請求項3に記載のノズル。

【請求項7】

前記供給通路の前記さらなる部分が、楔状である、請求項6に記載のノズル。

【請求項8】

前記さらなる部分が、スロット状端部から、円形の前記上流開口までにわたり、外方へ延びる、請求項6に記載のノズル。

【請求項9】

$H/T \geq 2$

であり、ただし、Hは、前記ノズルボディの前記ノズル開口からすぐ上流に位置する、前記供給通路の前記端部の長さであり、

Tは、前記ノズルボディの前記ノズル開口の横方向の厚さである、請求項6から請求項8のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項10】

$(H_N - H)/T \geq 5$

であり、ただし、 $H_N$ は、前記上流開口から、前記ノズルボディの前記ノズル開口までにわたる前記供給通路の全長である、請求項9に記載のノズル。

【請求項11】

前記供給通路の前記横方向断面が、前記上流開口から前記ノズル開口までにわたる前記ノズル開口の細長の長さ少なくとも実質的に同一の細長の長さを維持する、請求項6から請求項10のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項12】

前記供給通路の前記横方向断面が、前記供給通路の前記端部において、前記ノズル開口の前記細長の長さ少なくとも実質的に同一の細長の長さを維持し、

前記供給通路の前記横方向断面の前記細長の長さが、前記ノズル開口の前記細長の長さ及び前記供給通路の前記さらなる部分に比して、等しいまたはより大きい、請求項6から請求項10のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項13】

前記供給通路の前記さらなる部分の前記壁の傾斜角が、前記供給通路の前記端部の壁に対して、 $13^\circ$ に等しいまたは $13^\circ$ より小さい、請求項6から請求項12のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項14】

前記ノズルボディに高圧または超高压液体を供給するための供給ラインを含み、前記供給ラインが、前記ノズル開口の長さ及び幅に比して、より大きいまたは等しい寸法を有する横方向断面を有する内側孔を有する、請求項1から請求項13のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項15】

前記供給ラインの前記内側孔内に、前記ノズルボディからすぐ上流に位置して設けられている流れ矯正手段をさらに含む、請求項14に記載のノズル。

【請求項16】

前記供給ラインの前記内側孔内に位置する流れ挿入物を含み、前記流れ挿入物が、前記流れ挿入物を貫通して延びる挿入物通路を有する、請求項14または15に記載のノズル。

【請求項17】

前記挿入物通路が、前記ノズルボディの前記上流開口の形状に対応する形状を有する、請求項16に記載のノズル。

【請求項18】

$L_{N-1} \geq L_N$

$T_{N-1} \geq T_N$

$H_{N-1}/T_{N-1} \geq 5$

$$L_N \geq L$$

であり、ただし、 $L_N$ は、ノズルボディ上流開口の前記細長の長さであり、 $L_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の前記細長の長さであり、 $T_N$ は、前記ノズルボディ上流開口の横方向幅であり、 $T_{N-1}$ は、前記挿入物通路の前記横方向断面の横方向幅である、請求項17に記載のノズル。

【請求項19】

前記ノズルボディが、2つのノズルボディ部分区間から形成されており、ここで、前記ノズルボディは、前記供給通路の長さを通ずって延び、前記スロット開口を二分する平面で分割されている、請求項1から請求項18のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項20】

前記スロット開口の横方向の厚さを画定するための、2つのノズルボディ部分区間の間に位置する少なくとも1つのスペーサ部材を含む、請求項19に記載のノズル。

【請求項21】

各ノズルボディ部分区間が、耐摩耗性材料から成る1つのさらなる別個の底部部分を含み、前記底部部分が、前記2つの部分区間が接合されると、前記ノズルボディの前記ノズル開口の形状を画定するようになっている、請求項19または20に記載のノズル。

【請求項22】

前記底部部分のうちの1つまたはそれぞれが、前記さらなる部分と、前記供給通路の前記端部との間に延びて階段を形成するランドを形成する、請求項21に記載のノズル。

【請求項23】

前記ノズルボディが中に配置されるキャビティを有するノズルマウントを備えており、高圧または超高压液体が前記ノズルボディの周りを循環するようになっている、請求項1から請求項21のうちのいずれか1つに記載のノズル。

【請求項24】

前記ノズルマウントが、送出開口を備えた内面を有しており、  
前記キャビティの中で受けるように配置される前記ノズルボディが、前記ノズルマウントの前記内面と封止係合する前記ノズルボディの端面と、前記送出開口と一直線上に整列される前記ノズル開口とを備えており、これにより、前記ノズル開口から流出する液体ジェットが前記送出開口を通して送出されるようになっており、  
前記ノズルマウントの前記内面と前記ノズルボディの前記端面との間の封止係合より、整列された前記ノズル開口と前記送出開口との間の液密を確保するようになっている、請求項23に記載のノズル。

【請求項25】

整列された前記2つの開口の周囲に配置され、且つ前記ノズルボディの前記端面と前記ノズルマウントの前記内面との間に配置されている環状のシールにより、前記封止係合が形成されている、請求項24に記載のノズル。

【請求項26】

前記環状のシールがOリングを含んでいる請求項25に記載のノズル。

【請求項27】

請求項1から26のいずれか1つに記載のノズルによって生成された高圧または超高压液体ジェットに材料をさらすことを含む、材料を分解する方法。

【請求項28】

少なくとも1つの高圧または超高压液体ジェットに材料をさらすことにより、前記材料を分解することを含む、材料を分解する方法であって、

前記ジェットが、ノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供され、  
前記ノズルボディが、ノズル開口まで延びる供給通路を有しており、前記ノズル開口が、スロット状であり、これにより、前記ノズルの開口から比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットが供給される、

方法。

【請求項29】

複数の前記液体ジェットに前記材料をさらすことを含む、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

洗浄すべき領域を、請求項 1 から 26 のいずれか 1 つに記載されたノズルによって生成された高圧または超高压液体ジェットにさらすことを含む、洗浄方法。

【請求項 31】

洗浄すべき領域を、高圧または超高压液体ジェットにさらすことを含む、洗浄方法であって、

前記ジェットは、ノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供され、前記ノズルボディが、ノズル開口まで延びる供給通路を備えており、前記ノズル開口は、スロット状であり、これにより、前記ノズル開口から、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットが供給される、

方法。

【請求項 32】

高圧または超高压液体ジェットを供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状であり、これにより、前記ノズル開口から、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットを供給するノズルと、

前記ノズル開口の下流に位置する混合チャンバであって、前記ノズル開口を貫流して前記液体ジェットが、前記ノズルにより導かれ、前記混合チャンバは、前記液体ジェットと混合するために前記混合チャンバに研磨材料を供給するための供給手段を含む混合チャンバと、

前記研磨材料と混合された前記液体ジェットを、洗浄すべき領域に導くための、前記混合チャンバから延びる収束導管とを含む、液体研磨洗浄システム。

【請求項 33】

前記混合チャンバが、前記液体ジェットを収容するための細長の内側キャビティを含み、前記供給手段が、前記研磨材料が供給される際に貫流する前記細長のキャビティの少なくとも 1 つの側に沿って位置する少なくとも 1 つの供給開口を含む、請求項 32 に記載のシステム。

【請求項 34】

前記供給開口が、前記混合チャンバの前記細長のキャビティの両側に形成されている、請求項 32 に記載のノズル。

【請求項 35】

前記収束導管がその中を通る収束通路を有し、該収束通路がスロット状横方向断面を有する、請求項 32 から 34 のいずれか 1 つに記載のノズル。

【請求項 36】

$$F/T \geq 3$$

$$L_F/T \geq 100$$

であり、ただし、

F は収束通路の横方向の厚さであり、

T は、ノズルボディのノズル開口の横方向の厚さであり、

$L_F$  は、収束導管の長さ

である、請求項 35 に記載のノズル。

【請求項 37】

細長の内側キャビティと、前記キャビティに前記研磨材料を供給するための前記キャビティの少なくとも 1 つの側に形成されている少なくとも 1 つの供給開口とを有する混合チャンバと、

前記キャビティを貫流して、比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットをノズルから供給する高圧または超高压液体ノズルを支持するための支持手段と、

洗浄すべき領域に前記液体ジェットを導くための、前記混合チャンバから延びる収束導管であって、前記収束導管が、前記収束導管を貫通する収束通路を有し、前記収束通路が、スロット状横方向断面を有する収束導管とを含む、液体研磨洗浄組み立て部品。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

これを考慮して、本発明の1つの態様では、高圧または超高压液体を供給するためのノズルであって、前記ノズルがノズルボディを含み、前記ノズルボディは、前記ノズルボディを貫通して、前記ノズルボディの端面に位置するノズル開口に到達する供給通路を有し、前記ノズル開口は、スロット状に形成され、これにより、比較的平面的に形成されている高圧または超高压液体ジェットを、前記ノズル開口から供給することが可能である、ノズルが提供される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

ノズルボディは、ノズルボディを適所に保持するためのノズルマウント内に收容されることも可能である。ノズルボディは、ノズルマウント内のキャビティの中に配置されることが可能であり、これにより、高圧液体が、ノズルボディの外側の周りを循環することが可能となる。シールが、ノズルボディの下流端と、ノズルマウントの内面との間に設けられることも可能である。これにより、ノズルボディの外側と、ノズルボディ内の供給通路との間の液圧を実質的に平衡させることが支援され、これにより、特に、ノズルボディが、2つの別個の部品から形成される場合、ノズルボディの「破裂」の可能性を最小化する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

本発明の別の1つの態様では、少なくとも1つの高圧または超高压液体ジェットに材料をさらすことにより、前記材料を分解することを含む、材料を分解する方法であって、前記ジェットが、ノズルボディを有する高圧または超高压液体ノズルにより提供され、前記ノズルボディが、ノズル開口まで延びる供給通路を有しており、前記ノズル開口が、スロット状であり、これにより、前記ノズルの開口から比較的平面的な高圧または超高压液体ジェットが供給される、方法が提供される。さらに、供給通路は、前記ノズル開口に最小限の通水断面を有している。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

図10a及び図10bに示されているノズルボディ70と、図7a及び図7bに示され

ている実施例との1つの類似点は、2つの別個のノズルボディ部分区間71から形成されていることにあり、そのうちの 하나가、図10bに示されている。主な相違点は、各ノズルボディ部分区間71は、サファイアまたはダイヤモンド・セラミック配合物などの耐磨耗性材料から形成される底部部分72を含む。ノズルボディ70が組立られると、底部部分72は、供給通路73の最初のスロット状部分の形状を定める。ノズルボディ部分区間71の残りの部分は、各ノズルボディ部分区間71内に設けられている傾斜壁75により形成されている楔状部分74を提供する。耐磨耗性底部部分72の使用は、ノズルボディ70の長期間にわたる高精度及び信頼性を改善するのを支援する。しかし、各ノズルボディ部分区間71において、底部部分72を「ランド76」に設けることも可能であり、この場合、このランド76は、傾斜壁75の浅い端部に隣接して設けられている。ランドは、例えば、傾斜壁75の端部から概横方向に、0~3mmの領域内で、延びる。供給通路73の最初の部分のそれぞれの側におけるランド76の形成は、ランド76にすぐ隣接する、緩慢に動く液体のゾーンを提供する。このゾーンは、供給通路73のスロット状部分への流れへの滑らかな移行を提供するために、供給通路73を貫流して残りの液体を案内するように作用する。その結果、層流に近似する流体流が発生する。